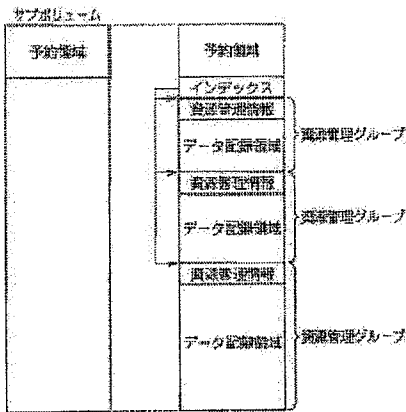


FILE MANAGEMENT METHOD, DATA PROCESSOR AND STORAGE MEDIUM

Publication number: JP2001265626 (A)  
Publication date: 2001-09-28  
Inventor(s): ONO SATOYUKI; YUKAWA TATSUAKI +  
Applicant(s): SONY CORP +  
Classification:  
- international: G06F12/00; G06F12/00; (IPC1-7): G06F12/00  
- European:  
Application number: JP20000077850 20000315  
Priority number(s): JP20000077850 20000315

Abstract of JP 2001265626 (A)  
PROBLEM TO BE SOLVED: To make resources allocated to one or plural file systems dynamically variable without reconstructing the file system and without causing any discrepancy of resource allocation or management in formation among the file systems. SOLUTION: A volume is divided into plural resource management groups and resource management information are recorded in respective groups. A data recording area is divided into plural logic blocks and data are recorded in a logic block unit. The respective pieces of the resource management information can be accessed from the plural file systems. In the resource management information, an allocation bit map showing that the resource is allocated as the resource of one of the file systems in a logic block unit is stored. The respective file systems can access the allocation bit map at the time of releasing the allocation of the resources.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-265626

(P2001-265626A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 12/00

識別記号

5 0 1

F I

G 0 6 F 12/00

テ-マコ-ト\* (参考)

5 0 1 A 5 B 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-77850 (P2000-77850)

(22) 出願日 平成12年3月15日 (2000.3.15)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小野 智行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 油川 達昭

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

Fターム(参考) 5B082 CA11 CA20

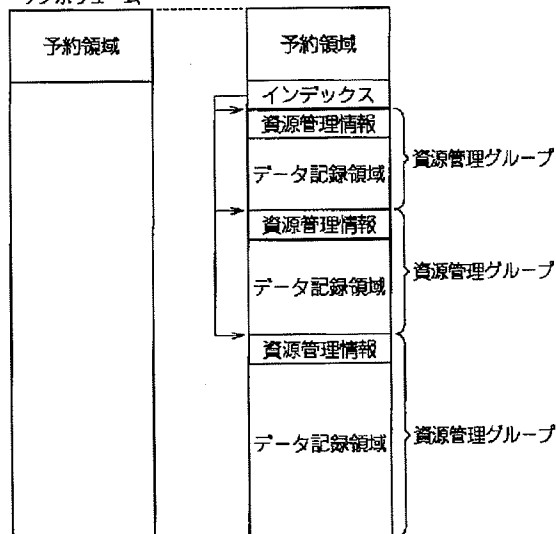
(54) 【発明の名称】 ファイル管理方法、データ処理装置並びに記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 ファイルシステムの再構築を行わず、さらに、ファイルシステム間での資源の割り当ての矛盾や管理情報の矛盾を生じさせないで、1又は複数のファイルシステムに割り当てられる資源を動的に変動可能にする。

【解決手段】 ボリューム内を複数の資源管理グループに分割し、それぞれに資源管理情報を記録する。データ記録領域は、複数の論理ブロックで分割され、この論理ブロック単位でデータの記録がされる。各資源管理情報は、複数のファイルシステムからアクセスが可能となっている。この資源管理情報の中に、いずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを論理ブロック単位で示すアロケーションビットマップを格納しておく。各ファイルシステムは、資源の割り当て解放のときに、このアロケーションビットマップをアクセスする。

サブボリューム



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1以上のデータ記憶装置に対するファイル管理を行うファイル管理方法であって、全記憶領域を単一のボリュームとみなし、この単一のボリュームを所定の記録領域単位毎に分割して管理し、上記ボリュームの全記憶領域のうちの一部又は全部の記憶領域が資源として割り当てられ、割り当てられた資源を使用してファイル管理を行う1以上のファイルシステムと、上記ボリュームがいずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを上記所定の記憶領域単位毎に示す資源管理情報とを用い、各ファイルシステムに対する資源の割り当て及び資源の解放を行う際に、上記資源管理情報の参照及び更新をすることを特徴とするファイル管理方法。

【請求項2】 上記ボリュームの全記憶領域が複数の資源管理グループに分割され、上記資源管理情報は、上記資源管理グループ毎に1つ形成され、各資源管理グループ内における資源の割り当て状況を示し、上記資源管理グループには、上記ボリューム内で一意に定まるIDがつけられていることを特徴とする請求項1記載のファイル管理方法。

【請求項3】 各ファイルシステムは、上記ボリュームのデバイス番号を管理し、このデバイス番号を用いて上記ボリュームに対するファイル管理を行うことを特徴とする請求項1記載のファイル管理方法。

【請求項4】 1以上のデータ記憶装置に対して、全記憶領域を単一のボリュームとみなし、この単一のボリュームを所定の記録領域単位毎に分割して管理し、上記ボリュームの全記憶領域のうちの一部又は全部の記憶領域が資源として割り当てられ、割り当てられた資源を使用してファイル管理を行う1以上のファイルシステムと、上記ボリュームがいずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを上記所定の記憶領域単位毎に示す資源管理情報とを用い、各ファイルシステムに対する資源の割り当て及び資源の解放を行う際に、上記資源管理情報の参照及び更新をすることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項5】 上記ボリュームの全記憶領域が複数の資源管理グループに分割され、上記資源管理情報は、上記資源管理グループ毎に1つ形成され、各資源管理グループ内における資源の割り当て状況を示し、上記資源管理グループには、上記ボリューム内で一意に定まるIDがつけられていることを特徴とする請求項4記載のデータ処理装置。

【請求項6】 各ファイルシステムは、上記ボリュームのデバイス番号を管理し、このデバイス番号を用いて上

記ボリュームに対するファイル管理を行うことを特徴とする請求項4記載のデータ処理装置。

【請求項7】 全記憶領域が所定の単位毎に分割して管理がされ、全記憶領域のうちの一部又は全部の記憶領域が資源として割り当てられ、割り当てられた資源を使用してファイル管理を行う1以上のファイルシステムのシステム管理情報が記録されるファイルシステム領域と、記憶領域がいずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを上記所定の単位毎に示す資源管理情報が記録される資源管理情報領域とが形成され、各ファイルシステムに対する資源の割り当て及び資源の解放を行う際に、上記資源管理情報の参照及び更新がされることを特徴とする記憶媒体。

【請求項8】 上記ボリュームの全記憶領域が複数の資源管理グループに分割され、上記資源管理情報は、上記資源管理グループ毎に1つ形成され、各資源管理グループ内における資源の割り当て状況を示し、

上記資源管理グループには、上記ボリューム内で一意に定まるIDがつけられていることを特徴とする請求項7記載の記憶媒体。

【請求項9】 各ファイルシステムは、上記ボリュームのデバイス番号を管理し、このデバイス番号を用いて上記ボリュームに対するファイル管理を行うことを特徴とする請求項7記載の記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1以上のデータ記憶装置に対するファイル管理を行うファイル管理方法及びデータ処理装置、並びに、記憶媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータやワークステーションでは、ハードディスク等のデータ記憶装置に格納されているファイルをオペレーションシステムにより管理するため、データ記憶装置上にファイルシステムが構築される。例えば、オペレーションシステムがウィンドウズ（登録商標）NTであればNTFS、オペレーションシステムがUNIX（登録商標）であればUFSといったファイルシステムが構築される。

【0003】従来のコンピュータやワークステーションでは、一台のハードディスクをパーティションやボリュームといった単位で物理的又は論理的に分割し、このパーティション（ボリューム）毎に1つのファイルシステムが構築されている。このため従来のファイルシステムは、1つのパーティション（ボリューム）で区切られた記憶領域を、他のファイルシステムが使用できない独占的な資源と捉えて使用している。また、従来のファイルシステムは、1つのパーティション（ボリューム）内の

記憶容量を、物理的に変化しない固定的な資源と捉えて使用している。

【0004】そのため、従来のファイルシステムでは、一旦、データ記憶装置上に構築された後に例えばパーティション（ボリューム）のサイズが変更されると管理情報に矛盾が生じ、データ記憶装置上に記憶されたファイルの管理ができなくなってしまう。従って、例えば1つのデータ記憶装置上に複数のパーティションが区切られている場合、資源に余裕があるファイルシステムから、資源に余裕の無いファイルシステムに資源を移動させる

といったことができなかった。

【0005】このようにファイルシステム間の資源配分を修正したい場合には、一旦、全てのデータをバックアップし、パーティションを適切なサイズに区切り直した後、改めてファイルシステムを再構築し、データをリストアしなければならなかった。しかしながら、このような作業は非常に煩雑であった。

【0006】また、近年では、例えばFibre ChannelといったSAN（ストレージエリアネットワーク）を用いて、複数のコンピュータにより複数のデータ記憶装置を共用利用することが可能となり、また、コンピュータシステムの運用中に新しいデータ記憶装置を追加したり、使用しなくなったデータ記憶装置を取り外したりすることが可能となっている。

【0007】しかしながら、このようなSANを用いたとしても、やはり従来のファイルシステムは資源を独占的及び固定的に扱っているため、新たにファイルシステムを再構築しなければ、増減した資源の割り当てや解放をすることができなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、ファイルシステムの再構築を行わず、さらに、ファイルシステム間での資源の割り当ての矛盾や管理情報の矛盾を生じさせないで、1又は複数のファイルシステムに割り当てられる資源を動的に変動可能なファイル管理方法及びデータ処理装置、並びに、記憶媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明にかかるファイル管理方法は、1以上のデータ記憶装置に対するファイル管理を行うファイル管理方法であって、全記憶領域を単一のボリュームとみなし、この単一のボリュームを所定の記録領域単位毎に分割して管理し、上記ボリュームの全記憶領域のうちの一部又は全部の記憶領域が資源として割り当てられ、割り当てられた資源を使用してファイル管理を行う1以上のファイルシステムと、上記ボリュームがいずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを上記所定の記憶領域単位毎に示す資源管理情報とを用い、各ファイルシステムに対する資源の割り当て及び資源の

解放を行う際に、上記資源管理情報の参照及び更新をすることを特徴とする。

【0010】本発明にかかるデータ処理装置は、1以上のデータ記憶装置に対して、全記憶領域を単一のボリュームとみなし、この単一のボリュームを所定の記録領域単位毎に分割して管理し、上記ボリュームの全記憶領域のうちの一部又は全部の記憶領域が資源として割り当てられ、割り当てられた資源を使用してファイル管理を行う1以上のファイルシステムと、上記ボリュームがいずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを上記所定の記憶領域単位毎に示す資源管理情報とを用い、各ファイルシステムに対する資源の割り当て及び資源の解放を行う際に、上記資源管理情報の参照及び更新をすることを特徴とする。

【0011】本発明にかかる記録媒体は、全記憶領域が所定の単位毎に分割して管理がされ、全記憶領域のうちの一部又は全部の記憶領域が資源として割り当てられ、割り当てられた資源を使用してファイル管理を行う1以上のファイルシステムのシステム管理情報が記録されるファイルシステム領域と、記憶領域がいずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを上記所定の単位毎に示す資源管理情報が記録される資源管理情報領域とが形成され、各ファイルシステムに対する資源の割り当て及び資源の解放を行う際に、上記資源管理情報の参照及び更新がされることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態として本発明を適用したファイル管理方法について、図面を参照しながら説明する。

【0013】本発明の実施の形態のファイル管理方法は、コンピュータやワークステーション等とデータ記憶装置との接続構成に限定されず、あらゆる接続構成のコンピュータシステムに対して適用することが可能である。例えば、図1に示すような複数のパーソナルコンピュータ1（PC1a, 1b, 1c）と複数のハードディスクドライブ（HDD2a～2f）とが、Fibre Channelネットワーク等のSAN（ストレージエリアネットワーク）3により接続されたコンピュータシステム、図2に示すような1つのコンピュータ（PC4）と複数のハードディスクドライブ（HDD5a, 5b, 5c）がSCSIインターフェース6により接続されたコンピュータシステム、図3に示すようなコンピュータ（PC7）の内部にハードディスクドライブ（HDD8）がIDEインターフェースにより接続されたコンピュータシステム等に適用することができる。

【0014】また、本発明の実施の形態のファイル管理方法は、ハードディスクドライブを用いたデータ記憶装置に限らず、光ディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、半導体メモリ等のあらゆる記録メディアを用いたデータ記憶装置に対して適用することができる。

【0015】本発明の実施の形態のファイル管理方法は、まず、図4に示すように、コンピュータシステムに接続されている全てのデータ記憶装置を単一の仮想ボリュームとして取り扱って管理する。この単一の仮想ボリューム上に、1以上のファイルシステムが構築される。

【0016】さらに、本発明の実施の形態のファイル管理方法は、図5に示すように、この仮想ボリューム内をサブボリューム及び資源管理グループという論理構造を用いて管理する。

【0017】サブボリュームは、データ記憶装置を1単位とした管理単位であり、仮想ボリュームの下位レイヤに位置している。各サブボリュームの容量は、それぞれ異なってもよい。

【0018】資源管理グループは、サブボリューム内を任意の記録容量で分割した管理単位である。この資源管理グループの容量は、それぞれ異なってもよい。1つのサブボリューム内に形成される資源管理グループの数は、いくつあってもよい。各資源管理グループには、仮想ボリューム内で一意に定まるグループIDが付けられて管理がされる。すなわち、各資源管理グループには、仮想ボリューム内の他の資源管理グループとの間で値が重複しないようにグループIDが付けられる。

【0019】次に、図6にサブボリューム及び資源管理グループ内のデータ構造を示す。

【0020】各サブボリュームには、その先頭部分に予約領域が形成されている。この予約領域は、ファイルシステムのシステム管理情報が1つ記録される領域である。システム管理情報には、ファイルのシステムのバージョン情報、ファイルシステムブロックサイズ、資源管理グループの数、ルートインデックスノード、同一デバイス上の複数のファイルシステムを識別するためのマウントラベルといった情報が含まれている。システム管理情報は、1つのファイルシステムに必ず1つ設けられている。

【0021】また、各サブボリュームは、1以上の資源管理グループからなり、資源管理グループは、資源管理情報領域とデータ記録領域とから構成される。

【0022】データ記録領域は、各ファイルシステムにより管理されるファイルのインデックスノード及び、それが指し示すファイルの実態が格納される領域である。このデータ記録領域は、所定のデータ量（例えば4Kバイトの）論理ブロック単位で論理アドレスが付けられる。

【0023】各資源管理情報領域には、その資源管理グループのグループIDと、データ記録領域の先頭の論理ブロックのアドレスと、データ記録領域のサイズ情報と、データ記録領域のアロケーションビットマップ情報が含まれている。

【0024】アロケーションビットマップ情報は、例えば、図7に示すように、データ記録領域を論理ブロック

単位で分割したとき、各ファイルシステムに対する資源の割り当て状況を各論理ブロック毎のビットマップで表している。例えば、いずれかのファイルシステムの資源として論理ブロックが割り当てられていれば、そのビットは1とされ（図面中■で示す。）、いずれのファイルシステムにも資源として割り当てられていなければ、そのビットは0とされるように（図面中□で示す。）管理されている。

【0025】このような資源管理情報は、各資源管理グループに1つ設けられることになる。本発明の実施の形態のファイル管理方法では、以上のような論理構成で1以上のデータ記憶装置を管理している。

【0026】本例では、サブボリュームの先頭に予約領域を設け、この領域にシステム管理情報が記録されている。例えばあるファイルシステムをオペレーティングシステムでマウントして使用したい場合、オペレーティングシステムのmountシステムコールから呼ばれる関数が、所定のデータ記憶装置の先頭の記憶領域を直接参照するようにしておけばよい。このことにより、マウント時にシステム管理情報を読み出すことができ、ファイルシステムをマウントして、その後、オペレーティングシステムのサービスとしてファイルへのリード/ライト等が出来るようになる。

【0027】また、本例では、各サブボリュームの先頭に予約領域が設けられているので、少なくともサブボリュームの数、すなわちデータ記憶装置の数だけ、ファイルシステムを構築することが出来る。

【0028】各サブボリュームには、サブボリューム内に記録されている後述する資源管理情報領域のアドレス位置を示すインデックス情報が、予約領域の直後に記録されている。

【0029】次にファイルシステムをマウントして利用可能にする時の動作、すなわち資源管理情報配列の作成と上位のオペレーティングシステムとの整合性のとり方について説明する。

【0030】上位のオペレーティングシステムは、ファイルシステムとデバイスとを1対1に対応付けているために仮想ボリューム全体のデバイス番号を指定して、下位のファイルシステムの関数を呼び出す。本発明では、ファイルシステムとデバイスとは、N対1の関係であるため、上位のオペレーティングシステムに対して、ファイルシステム側でデバイス番号を新たに割り当てる操作を行なう。

【0031】また、前述のようにファイルシステム管理情報及び資源管理情報は、サブボリュームの先頭から順に配置されている。このため特にアドレスが分からなくてもデータ記憶装置の先頭領域から順次データを読み出していけば、アクセス可能である。

【0032】したがって、mountシステムコールによって呼ばれる関数は、ファイルシステムをマウントする際

に各サブボリュームに分散されている資源管理情報領域をメモリ上に読み込んで、仮想ボリューム全体の資源状況を資源管理グループ単位で表した資源管理情報配列を形成することが出来る。

【0033】各サブボリュームから読み出した資源管理情報がどの配列要素に対応するのかを決定するために、記憶装置上の資源管理情報領域には仮想ボリュームに対して一意に決まるグループIDが付けられている。そして、グループIDの一番大きな値を配列要素の数とする資源管理配列を作成し、読み出したIDに対応する要素に情報を書き込んで使用する。たとえば、読み出した資源管理グループのIDが2であつたら、配列要素に有効な情報が存在することを示すフラグを立てて、その情報は、資源管理情報配列の要素2に書き込まれて使用される。

【0034】この資源管理情報配列の要素と資源管理グループIDの関係は、一番最初に仮想ボリュームに対してファイルシステムが構築された時には、グループIDは0から順番にふられ、配列要素の数と実在する資源管理グループの数は同じである。しかし、使用していく過程で資源の追加、削除などが行なわれると、配列要素に対応する資源管理情報が存在しない場合が存在することになる。

【0035】このような場合でも、配列要素に対応するIDが存在しなければフラグが立たないためにその配列要素は、その後の動作に影響を与えない(例えば、図8に示すところのID=2、ID=7のフラグは立てられない。))。

【0036】続いて、ファイルの作成時やディレクトリの作成時などファイルシステムが新たな資源を必要とする場合には、まず、システムメモリ上に作成した資源イメージ配列を参照し、資源イメージ配列の中でフラグが立っているいずれかの要素を1つ選択する。次にその要素の中の資源管理情報を参照する。次にその参照した資源管理情報のアロケーションビットマップ情報を検索することにより、いずれのファイルシステムにも割り当てられていない論理ブロック(例えば、ビットが0とされている論理ブロック)を探しだし、その中から必要量のブロックを資源として割り当てる。次に、資源として割り当てた論理ブロックに対応するビットを例えば1として、アロケーションビットマップ情報を更新する。

【0037】つぎに、新しいデータ処理装置を、仮想ボリュームに追加する場合について説明をする。

【0038】まず、図9に示すように、新しいデータ処理装置に対応させた新たなサブボリュームを生成し、このサブボリュームを仮想ボリュームの最後尾に追加する。続いて、このサブボリュームに予約領域、インデックス情報を形成し、このサブボリュームの中に必要とする資源管理グループを形成する。そして、この資源管理

グループの中に資源管理情報を記述する。ここで、資源管理情報に記述されるグループIDは、資源イメージ配列の中で、フラグが立っていない要素を参照し、その要素に対応した値を付ける。このグループIDを資源管理情報のなかに記述するとともに、システムメモリ上の対応した要素のフラグを立てることにより、データ処理装置の追加が行える。

【0039】このように追加することによって、以後、全てのファイルシステムがこの新たに追加されたデータ処理装置を資源として使用することが可能となる。

【0040】つぎに、仮想ボリュームを構成しているデータ記憶装置を取り外す場合について説明する。

【0041】まず、図10に示すように、取り外すデータ記憶装置に対応するサブボリュームを削除するコマンドをファイルシステムに与える。ファイルシステムは、削除するサブボリューム内のグループに対して、新たな資源を割り当てないように、資源イメージ配列を制御する。続いて、ファイルシステムは、システム管理情報に基づき削除するサブボリューム内のデータを別のサブボリュームに移動させる。このとき、新たな資源の割り当てが必要であれば、図8に示したように適宜資源の割り当てを行う。次に、システム管理情報を更新する。最後に、資源イメージ配列の対応する要素のフラグを落とす(図10に示すところのグループID=3, 4, 5)。

【0042】このことにより、以後、いつでもサブボリューム2に対応したデータ記憶装置を取り外すことができる。

【0043】以上のように、本発明の実施の形態のファイル管理方法では、アロケーションビットマップを作成することにより、いずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを上記論理ブロック単位で管理している。このアロケーションビットマップは、すべてのファイルシステムにより参照及び更新され、共用利用される。例えば、ファイルシステムに資源を割り当てた場合及びファイルシステムから資源を解放する場合には、必ずアロケーションビットマップがアクセスされる。そのため、仮想ボリューム内の全体の資源の割り当て状況を、一元的に管理することができる。

【0044】このことから、本発明の実施の形態のファイル管理方法では、ファイルシステムの再構築を行わず、さらに、ファイルシステム間での資源の割り当ての矛盾を生じさせないで、1又は複数のファイルシステムに割り当てられる資源を動的に変動させることができる。そのため、複数のファイルシステムにより1つの仮想ボリュームを共用する場合、図11(A)に示すようなファイルシステム毎の固定サイズの資源割り当てを行わず、図11(B)に示すように、各ファイルシステムへの資源配分を効率的に行うことができ、記憶領域の効率利用を図ることができる。

【0045】また、さらに、アロケーションビットマッ

プにより仮想ボリューム全体の資源管理が行われているので、全体の資源不足が生じた場合等により新たなデータ記憶装置の追加を行うことや、例えば故障等により使用中のデータ記憶装置の削除を行うことを容易に行うことができ、拡張性の高いシステムを構築することができる。

【0046】なお、本発明の実施の形態のファイル管理方法では、ファイルシステムのシステム管理情報を図12(A)に示すようにサブボリュームの先頭の予約領域に格納する例を示したが、システム管理情報の格納場所はこのような位置に限られない。例えば、単一のデータ記憶装置によりストレージシステムを構成する場合などは、図12(B)に示すように各システム管理情報へのポインタ情報を先頭部分に記録しておいてもよいし、また、図12(C)に示すように各システム管理情報に次のシステム管理情報へのリンク情報を格納しておいても良い。このように複数のシステム管理情報を記憶させておくことによって、複数のファイルシステムによりアクセスが可能となる。

【0047】

【発明の効果】本発明では、いずれかのファイルシステムの資源として割り当てられていることを上記所定の記憶領域単位毎に示す資源管理情報によりボリュームを管理し、資源の割り当て及び資源の解放の際に、この資源管理情報を全てのファイルシステムが参照及び更新する。

【0048】このことから、本発明では、ファイルシステムの再構築を行わず、さらに、ファイルシステム間での資源の割り当ての矛盾を生じさせないで、1又は複数のファイルシステムに割り当てられる資源を動的に変動させることができる。そのため、複数のファイルシステムにより1つのボリュームを共用する場合、各ファイルシステムへの資源配分を効率的に行うことができ、記憶領域の効率利用を図ることができる。

【0049】従って、全体の資源不足が生じた場合等に\*

\*より新たなデータ記憶装置の追加を行うことや、例えば故障等により使用中のデータ記憶装置の削除を行うことを容易に行うことができ、拡張性の高いシステムを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のファイル管理方法が適用可能なコンピュータシステム例を説明する図である。

【図2】本発明の実施の形態のファイル管理方法が適用可能なコンピュータシステムの他の例を説明する図である。

【図3】本発明の実施の形態のファイル管理方法が適用可能なコンピュータシステムのさらに他の例を説明する図である。

【図4】複数のファイルシステムにより管理される仮想ボリュームの概念を説明するための図である。

【図5】仮想ボリューム、サブボリューム、グループの概念を説明するための図である。

【図6】サブボリューム内のデータ構造について説明するための図である。

【図7】アロケーションビットマップについて説明するための図である。

【図8】資源イメージ配列について説明するための図である。

【図9】新たなデータ記憶装置を追加する場合についての説明をするための図である。

【図10】データ記憶装置を取り外す場合についての説明をするための図である。

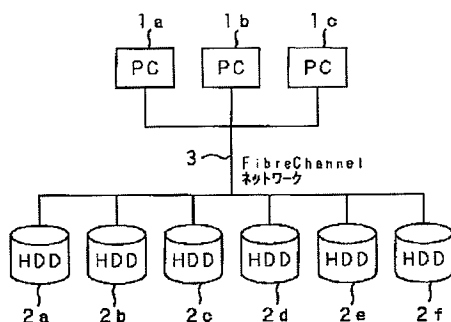
【図11】従来のファイル管理方法と本発明の実施の形態にファイル管理方法との使用領域の違いについて説明するための図である。

【図12】ファイルシステムのシステム管理情報の格納位置の変形例を説明するための図である。

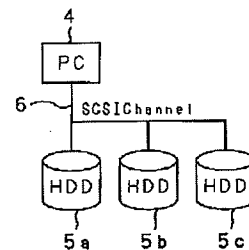
【符号の説明】

1, 4, 7 パーソナルコンピュータ、2, 5, 8 ハードディスクドライブ、3, 6 インターフェース

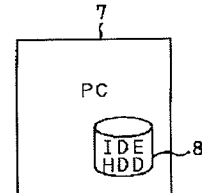
【図1】



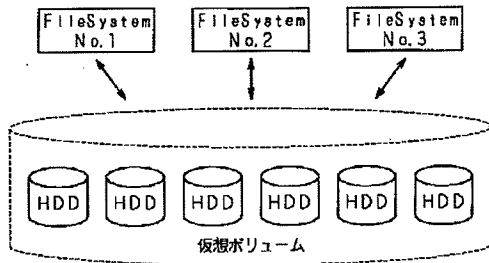
【図2】



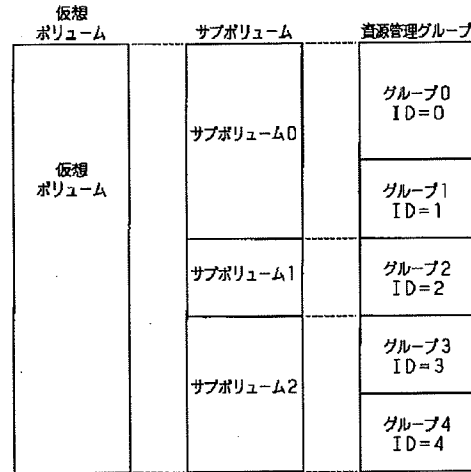
【図3】



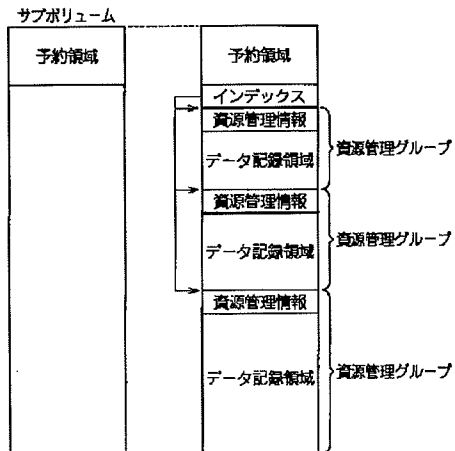
【図4】



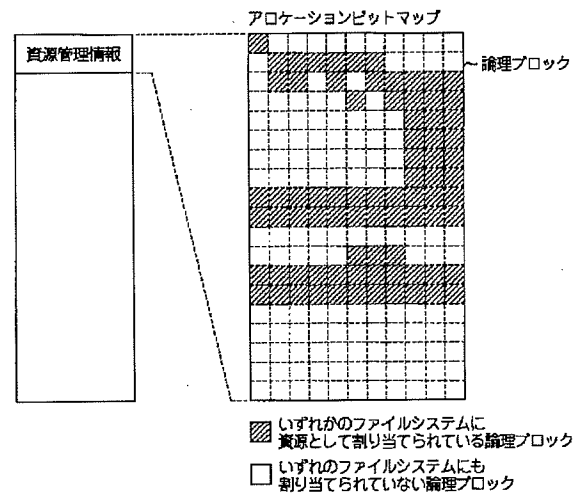
【図5】



【図6】

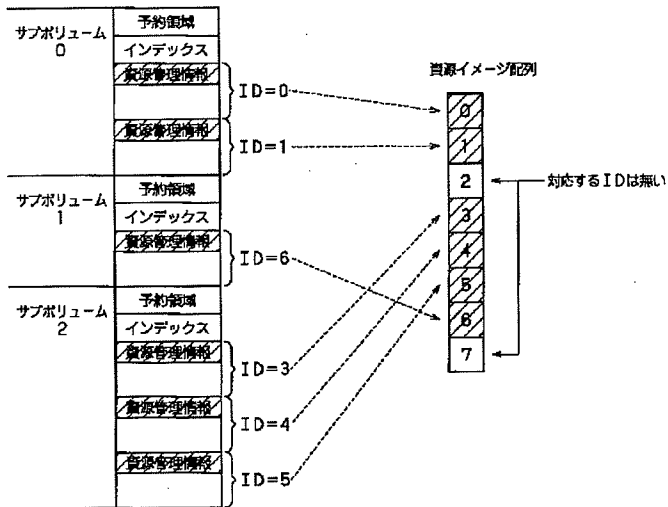


【図7】

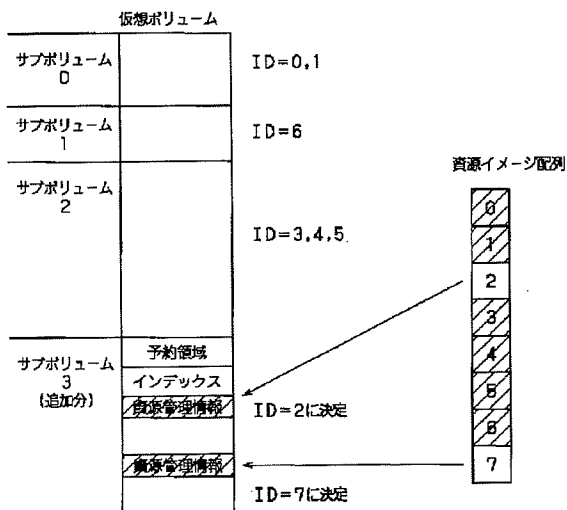




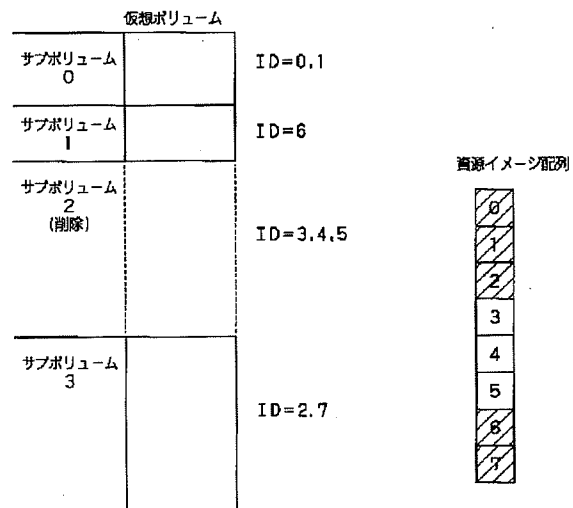
【図8】



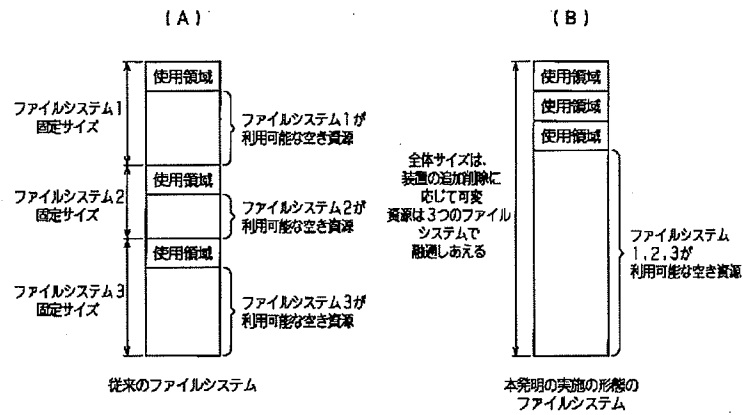
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

